

(51)Int.Cl.⁵G 0 3 B 9/08
9/62

識別記号

D 8807-2K
A 8807-2K

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 10 頁)

(21)出願番号 特願平4-198558

(22)出願日 平成4年(1992)7月24日

(31)優先権主張番号 7 3 5 9 8 0

(32)優先日 1991年7月25日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 590000846

イーストマン コダック カンパニー
アメリカ合衆国, ニューヨーク14650, ロ
チェスター, ステイト ストリート343(72)発明者 デーヴィッド・アーサー・キャスター
アメリカ合衆国ニューヨーク州14580, ウ
ェブスター, ステート・ロード 1308(72)発明者 トム・マイケル・シーマンズ
アメリカ合衆国ニューヨーク州14036, コ
ーフ, ロングズ・レーン 21

(74)代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外5名)

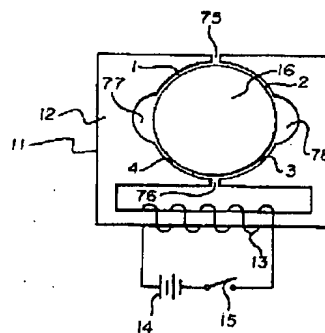
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 セルフ・センタリング双方向電磁アクチュエータ

(57)【要約】

【目的】 異なったアパーチャ開口を提供するために、カメラのシャッタを、電磁氣的に動作させるシステムを提供する。

【構成】 コア(12)とコイル(13)とから成る電機子(11)を備え、コア(12)に電流が流れることで該電機子(11)が第1の磁界を生成し、また、第2の磁界を生成するコア(12)内に位置する磁石(16)を備え、8つのギャップ(1~4、75~78)がその磁石(16)を包囲するようにコア(12)と磁石(16)との間に存在する。第2の磁界は第1の磁界に結合し、この磁石(16)はシャッタに結合している。コイル(13)内の電流の流れによって第1または第2のアパーチャ・サイズが選択され、カメラ内に入射する光の量が制御される手段も提供される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レンズ・アパーチャを通過してカメラ内に進入する光の量を制御するシャッタを有するカメラ用の電磁アクチュエータであって、

コアと電流が流れるコイルとから成り、第1の磁界を生成する電機子と、

第2の磁界を生成する可動磁石であって、該可動磁石は前記シャッタに結合され、かつ前記可動磁石は前記コア内に位置付けられて、第1のギャップ、第2のギャップ、第3のギャップ、第4のギャップ、第5のギャップ、第6のギャップ、第7のギャップ及び第8のギャップが前記可動磁石を近接して包囲すると共に前記コアと前記可動磁石との間に設けられ、それによって前記第2の磁界が前記第1の磁界に結合されて、前記第5及び第6のギャップによって前記可動磁石が3つの安定化位置を有するように構成された前記可動磁石と、

前記コイル内の電流の方向を第1の方向若しくは第2の方向に設定するために、又は、前記コイル内の電流の存在を打ち消すために、電流源と前記コイルとに結合可能な結合手段であって、前記コイルに電流が流れない時には、第1の磁界は存在せず、前記可動磁石は、第1の位置にあって、アパーチャをブロックしてかつカメラ内への光の進入を許さないようにシャッタを移動させ、電流が前記コイル内を第1の方向に流れる時には、前記可動磁石は、第1の磁界によって引き寄せられて第2の位置に移動し、第1のアパーチャ・サイズを形成するようにシャッタを移動させ、電流が前記コイル内を第2の方向に流れる場合には、前記可動磁石は、第1の磁界に引き寄せられて第3の位置に移動し、第2のアパーチャ・サイズを形成するようにシャッタを移動させるように構成した前記結合手段と、

から成る電磁アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、広くは写真の分野に関し、特に、カメラの電磁的な駆動によるシャッタ・ブレードに関する。

【0002】

【従来の技術】 カメラ内にあるフィルムストリップの撮像領域に到達する光の量を規制するためには、従来、リーフ型ないしブレード型の機械式シャッタが用いられてきた。典型的には、リーフ型のシャッタとは、カメラのレンズ・アパーチャに向って又はそこから離れて全体が軸の回りを回転するように軸で固定された金属「ブレード」の配列である。シャッタが閉じているときには、全ブレードがレンズ・アパーチャの中央で重なり合い、光はフィルムストリップに到達しない。シャッタが開くと、ブレードがアパーチャの中央から回転して離れ、光がアパーチャを通過してフィルムストリップを露光する。時には、金属ブレードの配列は用いられずに、リー

フ型の機械式シャッタが1枚又は複数枚のそれぞれが異なる直径の開口を有するブレードを備えていることもある。写真を撮影する際には、そのブレードがレンズ・アパーチャの中央から回転して離れ、光がアパーチャとそのブレードの開口を通過しフィルムストリップを露光する。写真撮影以外のときにはシャッタは閉じられている。したがって、一方のブレードが他方のブレードの開口を遮断することがありうるし、また、両ブレードの開口がアパーチャと光学的に一直線上にないこともありうる。リーフ型の機械式シャッタの開閉の動力は張力を受けた1つ又は複数のバネによって提供され、開閉のタイミングは時計型の歯車列で制御される。

【0003】 電磁式のシャッタが開発されたことで、リーフ型の機械式シャッタの開閉に要するエネルギー量ないし動力量は減少した。一般的に、電磁式シャッタは、機械式シャッタよりも部品の数が少なくてすむ。したがって、電磁式シャッタの製造コストは、機械式シャッタの場合よりも低くなる。

【0004】 先行技術では、回転ソレノイドまたは単一方向セルフ・リターニング・アクチュエータが用いられ、これらは磁石の位置を2つだけ有していた。第1の位置は電機子への電力がオフの時の永久磁石の位置であり、第2の位置は該電力がオンの時の永久磁石の位置である。したがって、カメラのシャッタ・ブレードに動力を与えるために回転ソレノイドを使用しようとするのなら、該シャッタ・ブレードは閉じた位置と開いた位置とを有することになる。よって、アイリス絞りのような付加的な部品が用いられて付加的なアパーチャ開口を作り出すのでなければ、そのカメラは、1つのアパーチャ開口を有するだけになる。

【0005】 従来技術の機器の中には、電磁氣的に動力の与えられたシャッタを開閉するために、シャッタ・ブレードに結合したリンクージを伴ったソレノイドを使用するものもあった。従来技術のソレノイドには、大量の電流（約2A）を使用すること、ソレノイドとレンズ・アパーチャは開いているか閉じているかのいずれか一方であり中間的な位置を有しないこと、大きな質量のソレノイド・プランジャを動かすために必要な慣性のためにソレノイドが遅いこと、などの幾つかの欠点があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の主要な目的は、2つのアパーチャ開口を提供する電磁的に駆動する単一のシャッタ・ブレードを提供することである。

【0007】 本発明の更なる目的は、シャッタを磁石に結合するリンクージ・アームを除去することにより、電磁シャッタの構成に必要な部品の数を減らすことである。永久磁石がシャッタ・ブレードの一端に固定される。リンクージ・アームの除去によって、回転ブレード誤差の可能性もまた減少する。

【0008】

3
【課題を解決するための手段】本発明は、(a) コアと、電流が流れるコイルとから成り、第1の磁界を生成する電機子と、(b) 第2の磁界を生成する可動磁石であって、この可動磁石は前記シャッタに結合され、かつこの可動磁石はコア内に位置付けられて、第1のギャップ、第2のギャップ、第3のギャップ、第4のギャップ、第5のギャップ、第6のギャップ、第7のギャップ及び第8のギャップがこの可動磁石を近接して包围すると共に前記コアと可動磁石との間に設けられ、それによって第2の磁界が第1の磁界に結合されて、第5及び第6のギャップによって可動磁石が3つの安定化位置を有するように構成された可動磁石と、(c) コイル内の電流の方向を第1の方向若しくは第2の方向に設定するために、又は、該コイル内の電流の存在を打ち消すために、電流手段とコイルとに結合した手段であって、該コイルに電流が流れない時には、第1の磁界は存在せず、可動磁石は、第1の場所にあつて、アパーチャをブロックしてカメラ内への光の進入を許さないようにシャッタを移動させ、電流がコイル内を第1の方向に流れる時には、可動磁石は、第1の磁界によって引き寄せられて第2の位置に移動し、第1のアパーチャ・サイズを形成するようにシャッタを移動させ、電流がコイルの中を第2の方向に流れる場合には、可動磁石は、第1の磁界に引き寄せられて第3の位置に移動し、第2のアパーチャ・サイズを形成するようにシャッタを移動させる手段と、を提供する。

【0009】

【実施例】図1は本発明による電機子を示している。

【0010】電機子11は、コア12とコイル13とを含む。エア・ギャップ1、2、3、4、75、76、77及び78が電機子11に現れる。バッテリー14の正の端子はコイル13の一端に接続され、バッテリー14の負の端子はスイッチ15の2つの端子の一方に接続される。スイッチ15の他方の端子はコイル13の他端に接続される。

【0011】北極(図ではNで表されている)と南極(図ではSで表されている)を有する円筒形の永久磁石16が、電機子11の中に、ギャップ1、2、3、4、75、76、77及び78が存在するように位置付けられる。

【0012】ギャップ1、2、3及び4のそれぞれの弧の大きさは、5度から70度の間でありうる。ギャップ75及び76のそれぞれの弧の大きさは、0度から10度の間でありうる。ギャップ77及び78のそれぞれの弧の大きさは、20度から170度の間でありうる。ギャップ1、2、3及び4の幅ないし大きさを、可能な限り狭くすることにより磁石16と電機子11との間の磁氣的相互作用を最大にし、磁石16がギャップ1から4内で回転するようになる。エア・ギャップ75及び76の大きさないし幅は、磁石16を駆動するフリンジ・フ

4
ラックスを最大にするような大きさにすべきである。ギャップ77及び78は、それらの大きさがギャップ1から4よりも十分に大きいことにより、ギャップ77及び78の領域における磁石16と電機子11との磁氣的相互作用がギャップ1から4における磁石16と電機子11との磁氣的相互作用に比べて意味をもたなくなるように、構成される。

【0013】ギャップ1、2、3、4、75、76、77、78の深さは、電機子11が生成する磁気力の大きさに影響する。したがって、電機子11の磁氣的強さの大きさは、電機子11の深さの増加・減少によりそれぞれ増加・減少する。

【0014】磁石16のN極S極の軸が、電流がコイル13を流れる際に生じるフラックスの線とほぼ垂直になるように磁石16を位置付けるのに、ギャップ77及び78が用いられる。ギャップ75及び76は比較的小さく保たれており、電磁氣的パス内のフラックスすべてを逆に制限しないようになっている。更に、ギャップ75及び76のサイズが小さいことが、磁石16を安定的な電力オフ(コイル13に電力が流れない)の位置に、すなわち磁石16のN極S極の軸がギャップ75及び76の中央とおおよそ一直線になるような位置に方向付ける磁氣的引力を増加させる。

【0015】スイッチ15が開いているときには、コイル13に電流は供給されず、磁石16は図1に図示されている第1の位置にあることになる。

【0016】図2には、スイッチ15が閉じているときの磁石16の位置が図示されている。スイッチ15を閉じることでバッテリー14からコイル13に電流が流れ、それによりコイル13は磁界を生成する。この磁界によって、コア12の左側がN極として振る舞い、コア12の右側がS極として振る舞うようになる。電機子11からの電磁気フラックスは磁石16の磁気フラックスと直接に相互作用し、磁石16を回転させる。コア12のN極は、磁石16のS極を引き付け、磁石16を図2で示されている第2の位置まで移動させる。

【0017】図3は、バッテリー14の極性を逆にした場合の図1及び図2で図示した機器を示している。スイッチ15を閉じることでバッテリー14からコイル13に電流が流れ、それによりコイル13は磁界を生成する。この磁界によって、コア12の右側がN極として振る舞い、コア12の左側がS極として振る舞うようになる。電機子11からの電磁気フラックスは磁石16の磁気フラックスと直接に相互作用し、磁石16を回転させる。コア12のN極は、磁石16のS極を引き付け、磁石16を図3で示されている第3の位置まで移動させる。

【0018】図4は、図1で示された位置(第1の位置)にありコイル13がコア12の周囲に巻かれた状態の磁石16を示している。スイッチ15は、コイル13の一端とバッテリー14の端子の一方に接続されている。

5
 バッテリ14の第2の端子は、極性制御デバイス100に接続されている。極性制御デバイス100はコイル13の一端にも接続されている。極性制御デバイス100は、コイル13の中の電流の方向を制御する。コイル電流が制御される態様は、図9で、より詳しく述べられる。

【0019】シャッタ・ブレード25は、アパーチャ・オリフィス26を有している。ブレード25は、完全にアパーチャ31を覆ってカメラ（図示されていない）の光の経路に全く光を進入させない閉じた位置で示されている。ブレード25は、固定デバイス80（ボルト、リベット、ネジ、ピン等でよい）を磁石16とブレード25との開口に配置することによって、磁石16に接続されている。この例では、シャッタ・スイッチ15が開いており、コイル13には電流が供給されない。磁石16は第1の位置にあり、シャッタ・ブレード25は完全にアパーチャ31を覆う。

【0020】図5は、シャッタ・スイッチ15が閉じた場合の図4に図解されている構成要素を示している。図9において、デバイス100により電流がどのように、バッテリー14からポイント41コイル13ポイント42を通過してバッテリー14に戻るか、また、バッテリー14からポイント42コイル13ポイント41を通過してバッテリー14に戻るかが記述されている。

【0021】スイッチ15を閉じることで、電流がバッテリー14からコイル13に流れ、コイル13が磁界を生成する。この磁界によって、コア12の右側がS極として振る舞い、コア12の左側がN極として振る舞うようになる。電機子11からの電磁気フラックスは磁石16の磁気フラックスと直接に相互作用し、磁石16を回転させる。コア12のN極は、磁石16のS極を引き付け、磁石16を図5で示されている第2の位置まで移動させる。ブレード25は、そのアパーチャが最大限に開いた位置に置かれることになる。アパーチャ・オリフィス26とブレード25は、アパーチャ開口31を覆わない。したがって、最大量の光がカメラ（図示せず）内に進入する。

【0022】図6は、シャッタスイッチ15が閉じた場合の図3に図解されている構成要素を示している。図9において、デバイス100により電流がどのように、バッテリー14からポイント41コイル13ポイント42を通過してバッテリー14に戻るか、また、バッテリー14からポイント42コイル13ポイント41を通過してバッテリー14に戻るかが記述されている。

【0023】スイッチ15を閉じることで、電流がバッテリー14からコイル13に流れ、コイル13が磁界を生成する。この磁界によって、コア12の左側がS極として振る舞い、コア12の右側がN極として振る舞うようになる。電機子11からの電磁気フラックスは磁石16の磁気フラックスと直接に相互作用し、磁石16を回転

6
 させる。コア12のN極は、磁石16のS極を引き付け、磁石16を図6で示されている第3の位置まで移動させる。ブレード25は、そのアパーチャが最小限に開いた位置に置かれることになる。アパーチャ・オリフィス26とブレード25は、アパーチャ開口31の一部分を覆う。したがって、少量の光がカメラ（図示せず）内に進入する。

10 【0024】図7は、磁石16をシャッタ・ブレード25に接続するために用いられうる別の構成要素の分解組立て図である。磁石16は図1から図6では円筒形であったが、ここではD形状の面17を有している。磁石16は、面17がつねにN極として振る舞うように製作することが可能である。磁石16は、頂部表面から底部表面にまで至る穴84を有している。ブレード25は、アパーチャ・オリフィス26、穴85及びスロット86を有している。ベアリング・ピン18は、平坦部位5、レッジ部位81及びピン部分82、83を有している。複数の圧潰リブ（crushed rib）86が、レッジ81の下側に存在している。

20 【0025】ピン82は穴85及び84に挿入され、レッジ81はスロット86に挿入される。レッジ81はブレード25とピン82及び83を固定し、それにより、ベアリング・ピン84及びブレード25が一体として回転する。レッジ81はまた、ブレード25とベアリング・ピン18とを磁石16のD形状の面17の方向に向け、前述の各構成要素の接続を容易にする。このようにして、シャッタ・ブレード77は、磁石16の極性を確認することなく磁石16に対して適切に方向付けられる。

30 【0026】ベアリング・ピン18の底部表面87は、それ自身と磁石16との間にブレード25を保持する。圧潰リブ86は、磁石16とベアリング・ピン18との間に締め付け（interference fit）を生成し、磁石16をベアリング・ピン18に付属させる。

【0027】図8は、磁石16にシャッタ・ブレードを接続する別の方法の分解組立て図である。磁石16は図1から図6では円筒形であったが、ここではD形状の面17を有している。磁石16は、面17がつねにN極として振る舞うように製作することが可能である。磁石16は、頂部表面から底部表面にまで至る穴84を有している。ブレード27は、アパーチャ・オリフィス28とスロット88とを有している。ベアリングピン90は、レッジ部位91、平坦部位92、延長部位93及びピン部分94、95を有している。複数の圧潰リブ96が、ピン95上に存在している。

40 【0028】シャッタ・ブレード27のスロット88は、ベアリング・ピン90の部位93の上にはめこまれ、ブレード27とピン90は一体として回転する。ピン95は磁石16の穴84に挿入される。圧潰リブ96は、磁石16とベアリングピン90との間に貫通ばめ

(interface fit)を形成し、磁石16をベア・リングピン90に付属させる。レッジ部位91は、磁石16のD形状の面17と相互に接触している。レッジ91はまた、ブレード27とベアリングピン90とを磁石16のD形状の面17の方向に向け、前述の各構成要素の接続を容易にする。このようにして、シャッタ・ブレード77は、磁石16の極を確認することなく磁石16に対して適切に方向付けられうる。

【0029】図9は、図4から図6で示された極性制御デバイスを説明している。受光素子110は2つの端子を有している。第1の端子は接地されており、第2の端子はNPNトランジスタ111のベースと抵抗120の一端とに接続されている。抵抗120の他端は、ワイア121を介してバッテリー14の正の端子に接続されている。トランジスタ111のエミッタは接地されており、トランジスタ111のコレクタは、NORゲート102及び103の入力に接続されている。ゲート102及び103へのストロブ入力は、ワン・ショット119の出力であり、線112上を送信される。トランジスタ111のコレクタは、抵抗124の一端にも接続されており、抵抗124の他端はワイア123を介してバッテリー14の正の端子に接続されている。ゲート102の出力はインバータ129の入力に結合されており、インバータ129の出力はNPNトランジスタ105のベースとNPNトランジスタ106のベースとに接続されている。ゲート103の出力はNPNトランジスタ104のベースとNPNトランジスタ107のベースとに接続されている。トランジスタ104のエミッタはトランジスタ105のコレクタに連絡されており、トランジスタ104のエミッタとトランジスタ105のコレクタとはコイル13の一端に接続されている。トランジスタ104のコレクタはトランジスタ106のコレクタに接続されており、前述の全トランジスタのコレクタは、ワイア115を介してバッテリー14の正の端子に接続されている。トランジスタ105のエミッタはトランジスタ107のエミッタに接続されており、前述の全トランジスタのエミッタは接地されている。コイル13の一端はトランジスタ107のコレクタとトランジスタ106のエミッタとに接続されている。

【0030】抵抗127の一端はワイア126を介してバッテリー14の正の端子に結合しており、抵抗127の他端はコンデンサ128の一端に接続されている。抵抗127はまた、ワン・ショット119の入力とスイッチ15とに接続されている。スイッチ15は、バッテリー14の負の端子に接続されている。コンデンサ128の他端は接地されている。ワン・ショット119は、ワイア125を介しバッテリー14の正の端子に結合されており、ワンショット119も接地されている。

【0031】シャッタ・スイッチ15を押すことにより、ワン・ショット119の入力上に負の接地電位が設

8

定され、これによりワン・ショット119はNORゲート102、103の入力をストロブするパルス出力を有することになる。NORゲート102及び103はインバータとして構成されており、以下ではインバータと呼ぶこととする。インバータ102及び103がワン・ショット119からのパルスによって作動可能になる場合には、それらの出力はトランジスタ104、105、106及び107を、該パルスの極性に応答して制御して、順方向に動作または全く動作させなくする。

【0032】インバータ102及び103の出力は受光素子110によって決定される。カメラ（図示せず）で写真を撮る際に光が少量しか存在しない場合には、受光素子110の設定トリップ・ポイントは高電位にある。これによってトランジスタ111のベースの電位が高くなる。したがってトランジスタ111はオフ状態となり、インバータ102及び103の入力における電位が高くなる。インバータ102及び103への高入力によって、インバータ102及び103からの低出力が得られる。インバータ102の出力は、インバータ129によって反転される。したがって、インバータ129は、トランジスタ105及び106をオフ状態にする高出力を有する。インバータ103からの低出力は、トランジスタ104及び107のベースに至り、それらのトランジスタをオン状態にする。この時点で、ワイア115を介してのバッテリー14からの電流は、トランジスタ104を通り、コイル13を通り、トランジスタ107を流れて、接地に至る。以上は、図5で例示されている低い光の状態について述べている。この例では、コア12の左側がN極として働くことになる。よって、磁石16は図5で示された位置（位置2）まで軸の回りを回転し、シャッタ・ブレード25は最大に開いた状態に位置して、最大のアパーチャ開口をもたらす。

【0033】受光素子110が高い光の状態を感知する場合には、受光素子110はトランジスタ111のベースを（スイッチ15が閉じているかどうかに関係なく）オンにする。これによって、インバータ102及び103への入力が低くなり、インバータ102及び103の出力は高くなる。インバータ103からの出力は、トランジスタ104及び107を高くする。よって、トランジスタ104及び107はオフ状態にある。インバータ102の出力は高く、したがって、インバータ129の出力は低くなる。これにより、トランジスタ105及び106がオン状態になり、ワイア115を介してのバッテリー14からの電流は、トランジスタ106を通り、コイル13を通り、トランジスタ105を流れて、接地に至る。このようにして、電流は前述の場合とは逆の方向に流れる。以上は、インバータ102及び103のストロブ入力をオンにするワンショット119の出力パルスの間にのみ起こりうる。これは、スイッチ15が閉じられたとき、つまり、だれかが写真を撮ろうとす

るときにのみ起こる。

【0034】トランジスタ106を通過して電流が流れる場合には、図6に示された光の状態が存在する。図6のコア12の右側はN極として振る舞う。したがって、磁石16は、図6に示された位置（位置3）まで回転し、シャッタ・ブレード25は、その最小に開いた位置に置かれる。アパーチャ・オリフィス26は、小さなアパーチャ開口を形成して、少量の光をカメラ（図示せず）内に進入させる。

【0035】スイッチ15が閉じられない、つまり、そのカメラ（図示せず）でだれかが写真を撮ろうとしているのではない場合には、ワンショット119はインバータ102及び103の入力をストロブする出力パルスをもたない。よって、コイル13に電流が供給されず、図4に示された状態が存在する。したがって、磁石16は図4に示された位置（位置1）まで回転し、シャッタ・ブレード25は完全にアパーチャ31を覆う。

【0036】前述の明細書は、カメラのシャッタを電磁的に動作させる新規で改善されたシステムを説明している。当業者であれば、以上の説明から、本発明の原理がその核心から離れることなく用いられうる別の方法を示唆されるであろうと理解される。したがって、本発明が、冒頭の特許請求の範囲だけに限定されることは意図されていない。

【0037】

【発明の効果】前述のように、電磁的に駆動されるセルフ・センタリング・シャッタ・ブレードは、2つのアパーチャ開口を有している。

【0038】以下に、本発明の別の付加的な実施例を述べる。

【0039】(A) 前記第1のギャップ、前記第2のギャップ、前記第3のギャップ及び前記第4のギャップの弧は5度から70度の間であり、前記第1のギャップ、前記第2のギャップ、前記第3のギャップ及び前記第4のギャップの大きさが可能な限り狭く、前記第1及び第2の磁界の間の磁気的相互作用を最大にし、前記磁石を前記第1、第2、第3及び第4のギャップ内で回転させる請求項1記載の電磁シャッタ・システム。

【0040】(B) 前記第5及び前記第6のギャップの弧がそれぞれ20度から170度の間であって、前記第5及び前記第6のギャップの大きさは前記第1、第2、第3及び第4のギャップの大きさよりも十分に大きい前述の電磁シャッタ・システム。

【0041】(C) 前記第7及び前記第8のギャップの弧がそれぞれ0度から10度の間であって、前記第7及び前記第8のギャップの大きさは、前記磁石を駆動させるフリンジ・フラックスの大きさを制御するような大きさである前述の電磁シャッタ・システム。

【0042】(D) 前記可動磁石が円筒形である、前述の電磁シャッタ・システム。

【0043】(E) 前記円筒形の磁石が、前記システムを組み立てを容易にするための、前記磁石の極性を表すD形状の極面を有する前述の電磁シャッタ・システム。

【0044】(F) 更に前記磁石をシャッタに接続する手段を含む前述の電磁シャッタ・システム。

【0045】(G) 前述の電磁シャッタ・システムであって、前記接続手段が、ピンと、前記ピンに接続された第1の表面と、前記第1の表面に接続された第2の表面とから成り、前記ピンがシャッタ・ブレードの中の第1のオリフィスと前記磁石の中のオリフィスに挿入され、前記第2の表面はシャッタの第2のオリフィスの中に挿入され、シャッタは前記磁石に接続され、前記第2の表面の一部分は前記磁石のD形状の極面に隣接する電磁シャッタ・システム。

【0046】(H) 前記第2の表面の一部分と前記磁石の一部分との間に締めばめを形成するために、前記第2の表面の一部分に固着された圧潰リブを前記第2の表面が更に含む前述の電磁シャッタ・システム。

【0047】(I) 前述の電磁シャッタ・システムであって、前記接続手段が、ピンと、前記ピンに接続された第1の表面と、前記第1の表面に接続された第2の表面と、前記ピンと前記第2の表面とに接続された第3の表面とから成り、前記ピンは第1のオリフィスを通して前記シャッタ・ブレードと前記磁石の中のオリフィスとに挿入されるときに、前記第1の表面は前記第1のオリフィスの中におかれ、前記シャッタは前記磁石に接続され、前記第3の表面は前記磁石のD形状の極面に隣接する電磁シャッタ・システム。

【0048】(J) 前記ピンの一部分と前記磁石の一部分との間に締めばめを形成するために前記ピンの一部分に固着された圧潰リブを前記ピンが更に含む、前述の電磁シャッタ・システム。

【0049】(K) 前述の電磁シャッタ・システムであって、前記固定手段が、前記電流手段に結合された、写真撮影に利用可能な光の量の感知手段と、電流が前記コイルの中を第1の方向と第2の方向とのどちらに流れるのかを決定するための、前記感知手段の出力と前記コイルとに結合した決定手段と、前記決定手段が第1あるいは第2の方向を選択することを可能にする、前記電流手段と前記決定手段とに結合した可能化手段とから成る電磁シャッタ・システム。

【0050】(L) 前記感知手段が光を感知する受光素子である、前述の電磁シャッタ・システム。

【0051】(M) 前述の電磁シャッタ・システムであって、前記可能化手段が、前記電流手段に結合したスイッチと、前記スイッチと前記電流手段と前記決定手段のストロブ入力とに、前記決定手段が前記スイッチが閉じている時には第1あるいは第2の方向を選択するだけであるように結合された、適切にバイアスされたワンショットとから成る電磁シャッタ・システム。

11

【0052】(N) 前記可能化手段がスイッチである、前述の電磁シャッタ・システム。

【0053】(O) 前記感知手段が、写真撮影に利用可能な光の特定の量に対する第1の出力と、写真撮影に利用可能な光の量が異なっている場合の第2の出力とを有するセンサである、前述の電磁シャッタ・システム。

【0054】(P) 前述の電磁シャッタ・システムであって、前記決定手段が、前記センサの出力に結合し、前記センサが第1の出力を有する場合には第1の送信出力を有し、前記センサが第2の出力を有する場合には第2の送信出力を有する、存在する光の量に応答する手段と、前記第1の送信信号を送信するための、前記第1及び第2の送信信号に結合した第1の論理手段と、前記第2の送信信号を送信するための、前記第1及び第2の送信信号に結合した第2の論理手段と、前記コイル内に第1の方向の電流を送るための、前記第1の論理手段、前記コイル及び前記電流手段に結合した第3の論理手段と、前記コイル内に第2の方向の電流を送るための、前記第2の論理手段、前記コイル及び前記電流手段に結合した第4の論理手段とから成る電磁シャッタ・システム。

【0055】(Q) 前記応答手段が適切にバイアスをかけたトランジスタである、前述の電磁シャッタ・システム。

【0056】(R) 前記第1の論理手段がNORゲートである、前述の電磁シャッタ・システム。

【0057】(S) 前述の電磁シャッタ・システムであって、前記第2の論理手段が、NORゲートと、前記NORゲートの出力に結合した入力と前記第4の論理手段に結合した出力とをもつインバータとから成る電磁シャッタ・システム。

【0058】(T) 前述の電磁シャッタ・システムであって、前記第3の論理手段が、前記第1の論理手段、前記電流手段及び前記コイルの一端に結合した、第1の適切にバイアスをかけたトランジスタと、前記第1の論理手段、前記電流手段及び前記コイルの他端に結合した、第2の適切にバイアスをかけたトランジスタとから成る電磁シャッタ・システム。

【0059】(U) 前述の電磁シャッタ・システムであって、前記第4の論理手段が、前記第2の論理手段、前記電流手段及び前記コイルの一端に結合した、適切にバイアスをかけた第1のトランジスタと、前記第1の論理手段、前記電流手段及び前記コイルの他端に結合した、適切にバイアスをかけた第2のトランジスタとから成る電磁シャッタ・システム。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の位置にある磁石を示すことによって、本

12

発明の動作を例示する図解である。

【図2】第2の位置にある磁石を示すことによって、本発明の動作を例示する図解である。

【図3】第3の位置にある磁石を示すことによって、本発明の動作を例示する図解である。

【図4】第1の位置にあるシャッタ・ブレードに付属した磁石とアパーチャをブロックするシャッタブレードとを例示する図解である。

【図5】第2の位置にあるシャッタ・ブレードに付属した磁石と大きなアパーチャ開口を形成するシャッタブレードとを例示する図解である。

【図6】第3の位置にある磁石と小さなアパーチャ開口を形成するシャッタ・ブレードとを例示する図解である。

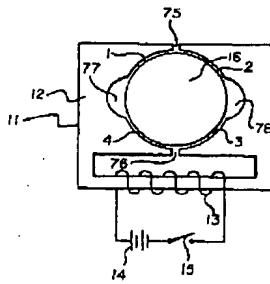
【図7】シャッタ・ブレード25を磁石16に接続する態様を例示する図解である。

【図8】シャッタ・ブレード25を磁石16に接続する別の方法を例示している。

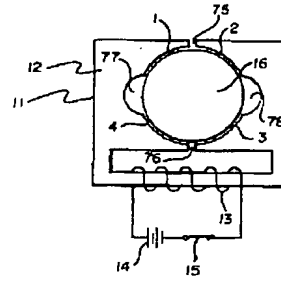
【図9】図4から図6に示したコイルの極性を制御するデバイスの論理回路図である。

- 25 : シャッタ
 31 : レンズ・アパーチャ
 11 : 電機子
 12 : コア
 16 : 可動磁石
 1~4 : 第1~第4のギャップ
 77 : 第5のギャップ
 78 : 第6のギャップ
 75 : 第7のギャップ
 76 : 第8のギャップ
 14 : 電流
 100 : 極性制御デバイス
 17 : D形状の表面
 27 : シャッタ
 82 : ピン
 5 : 第1の表面
 81 : 第2の表面
 85 : 第1のオリフィス
 25 : シャッタ・ブレード
 86 : 第2のオリフィス
 111、102~107 : 第2の方向
 111、102~107、129 : 決定手段
 15、128、119 : 第1又は第2の方向
 15 : スイッチ
 119 : 適切にバイアスをかけたワンショット
 17 : スイッチ

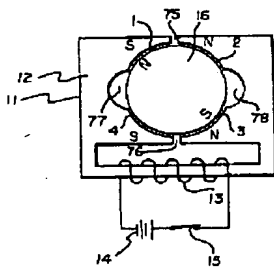
【図1】



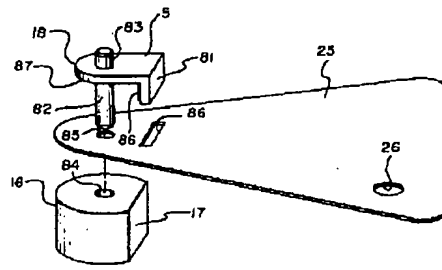
【図2】



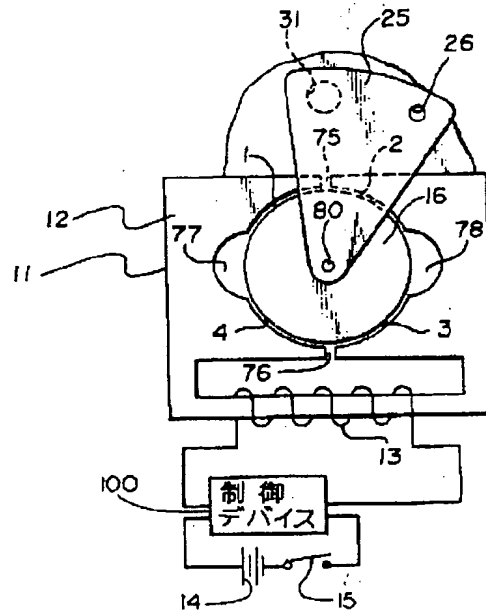
【図3】



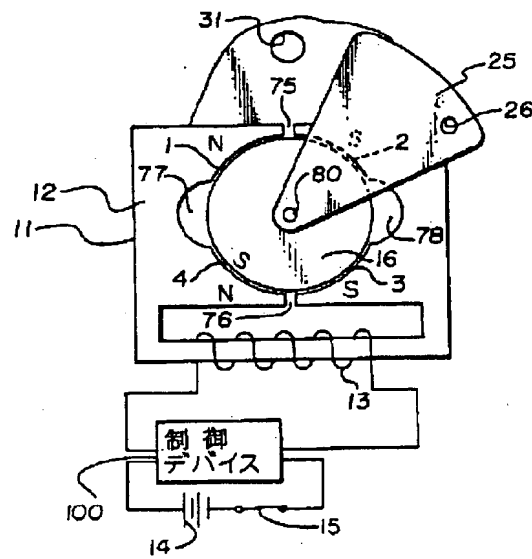
【図7】



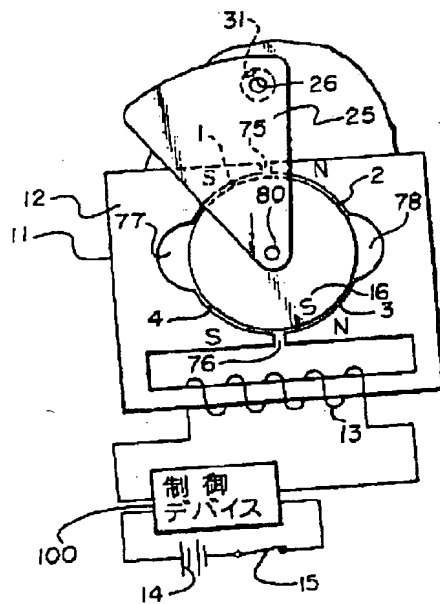
【図4】



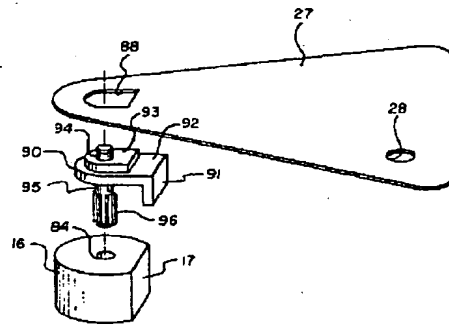
【図5】



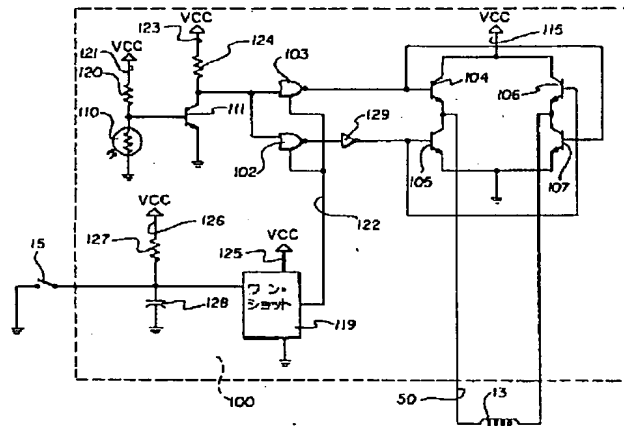
【図6】



【图 8】



【図9】



フロントページの続き

(72) 発明者 ジェームズ・ケリー・リー
アメリカ合衆国ニューヨーク州14653, ロ
チェスター, カントリー・クラブ・ドライ
ブ 15

(72)発明者 デーヴィッド・レイノルズ・ダウ
アメリカ合衆国ニューヨーク州14470, ホーリー, サウス・ホーリー・ロード 4821